



Analisis Dampak Hambatan Samping terhadap Kinerja Pelayanan Ruas Jalan (Studi Kasus : Ruas Jalan Pogidon Manado)

Tesalonika Ajelina Mononimbar¹, Hence S. D. Roring², Ferry Wantow³, Fenny Moniaga⁴, Richard Wempie Vicky Uguy⁵

¹²³⁴⁵Universitas Katolik De La Salle Manado

Email: ¹tesamononimbar28@gmail.com, ²henceroring@gmail.com, ³ferrywantouw@gmail.com, ⁴fennymoniaga@gmail.com, ⁵richarduguy@gmail.com

Abstrak

Jalan Pogidon di Kota Manado merupakan salah satu ruas jalan penting yang menghubungkan kawasan permukiman, pusat perdagangan, dan fasilitas umum. Seiring meningkatnya jumlah kendaraan dan aktivitas masyarakat di sekitar jalan, kinerja ruas jalan ini mengalami penurunan akibat hambatan samping, seperti parkir sembarangan, kendaraan keluar-masuk, pejalan kaki, serta kendaraan lambat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana hambatan samping memengaruhi kapasitas dan tingkat pelayanan ruas Jalan Pogidon. Data diperoleh melalui survei lapangan selama tujuh hari dengan pengamatan terhadap volume kendaraan, kecepatan tempuh, dan frekuensi hambatan samping. Analisis dilakukan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat hambatan samping tergolong sedang, dengan total frekuensi berbobot mencapai 416,3 kejadian/jam. Volume lalu lintas tertinggi tercatat sebesar 1801 smp/jam, dengan kapasitas ruas jalan sebesar 2557,8 smp/jam dan derajat kejenuhan 0,70. Tingkat pelayanan jalan berada pada kategori C, menunjukkan arus masih stabil namun kecepatan sedikit terpengaruh. Disarankan adanya penertiban parkir dan pengaturan aktivitas di sisi jalan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas.

Kata Kunci: Hambatan Samping, Kinerja Pelayanan, Ruas Jalan

PENDAHULUAN

Ruas Jalan Pogidon merupakan salah satu jalur strategis di Kecamatan Tuminting, Kota Manado, yang berfungsi sebagai penghubung utama antara kawasan permukiman, pusat perdagangan, dan berbagai fasilitas publik seperti sekolah, rumah sakit, pasar tradisional, rumah makan, serta tempat peribadatan. Posisi geografisnya yang berada pada zona dengan intensitas aktivitas perkotaan tinggi menjadikan jalan ini memiliki peranan vital dalam menunjang mobilitas penduduk serta menggerakkan dinamika ekonomi wilayah. Keberadaan berbagai fungsi perkotaan tersebut mendorong peningkatan permintaan terhadap sarana transportasi yang efisien. Dalam perkembangannya, kebutuhan mobilitas yang semakin kompleks menyebabkan masyarakat cenderung beralih pada penggunaan kendaraan pribadi sebagai moda transportasi utama. Fenomena ini memicu lonjakan signifikan jumlah kendaraan di jalan raya yang pada akhirnya melebihi kapasitas infrastruktur yang tersedia, mengakibatkan penurunan kelancaran serta kestabilan arus lalu lintas (Hasanuddin et al., 2020; Putra & Rahman, 2023). Peningkatan kepemilikan kendaraan pribadi di kota Manado sejatinya mencerminkan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan intensitas aktivitas masyarakat urban (Suharto et al., 2024).

Ketidakseimbangan antara kapasitas jalan dengan jumlah kendaraan yang melintas, diperparah oleh meningkatnya aktivitas ekonomi di sepanjang sisi jalan, telah menimbulkan gangguan yang signifikan terhadap efisiensi lalu lintas. Dampaknya meluas dalam bentuk kemacetan berkepanjangan, antrean kendaraan yang mengular, hingga keterlambatan perjalanan yang memengaruhi produktivitas masyarakat. Selain itu, kondisi tersebut turut meningkatkan potensi kecelakaan lalu lintas dan menurunkan kenyamanan berkendara (Riyadi & Fadilah, 2023). Situasi demikian menunjukkan bahwa ketiadaan manajemen transportasi dan tata ruang yang terintegrasi dapat berimplikasi langsung pada menurunnya efisiensi sistem transportasi serta kinerja ekonomi kawasan perkotaan (Wahyuni & Sitorus, 2024).

Secara empiris, perkembangan Jalan Pogidon memberikan dampak nyata terhadap sistem transportasi di Kota Manado. Pertumbuhan penduduk, ekspansi aktivitas ekonomi, serta bertambahnya fasilitas publik seperti pertokoan, rumah makan, rumah sakit, dan tempat ibadah menjadi faktor utama yang meningkatkan volume lalu lintas dari waktu

ke waktu. Sayangnya, pertumbuhan tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan kualitas maupun kapasitas infrastruktur jalan. Ketidakseimbangan ini menimbulkan beragam persoalan lalu lintas seperti kemacetan, penurunan tingkat pelayanan jalan, dan waktu tempuh yang tidak efisien (Bersinyal, 2024; Lintang & Nugroho, 2023). Temuan ini sejalan dengan berbagai studi di kota besar Indonesia yang menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi tanpa disertai perencanaan transportasi yang matang dapat mengakibatkan degradasi signifikan terhadap kualitas pelayanan jalan (Santoso et al., 2023).

Salah satu variabel krusial yang memperparah kondisi lalu lintas di kawasan tersebut adalah hambatan samping. Hambatan ini mencakup seluruh aktivitas di tepi jalan yang mengganggu kelancaran arus lalu lintas, seperti kendaraan berhenti sembarangan, parkir di bahu jalan, keluar-masuknya kendaraan dari area komersial, aktivitas pejalan kaki, serta keberadaan pedagang kaki lima (Rarung et al., 2023; Ardiansyah & Yusuf, 2024). Minimnya fasilitas parkir memaksa sebagian pengguna kendaraan untuk menggunakan bahu jalan sebagai area parkir sementara, yang otomatis mengurangi kapasitas efektif jalan. Aktivitas menaikkan dan menurunkan penumpang maupun barang serta pejalan kaki yang menyeberang tanpa fasilitas penyeberangan turut memperlambat kecepatan arus lalu lintas dan berpotensi menciptakan kemacetan (Nababan & Gunawan, 2024). Secara keseluruhan, hambatan samping memberikan dampak kumulatif terhadap penurunan kinerja jalan dan efisiensi transportasi kawasan.

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis pengaruh hambatan samping terhadap tingkat pelayanan jalan di ruas Jalan Pogidon. Aspek kebaruan (novelty) dari penelitian ini terletak pada fokus analisis yang spesifik terhadap karakteristik lalu lintas di Kota Manado, yang hingga kini masih jarang mendapat perhatian empiris. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak berorientasi pada kota metropolitan seperti Jakarta, Surabaya, atau Bandung (Rahmawati & Dwijayanti, 2024). Urgensi penelitian ini muncul dari kebutuhan mendesak akan strategi pengelolaan lalu lintas berbasis data lokal yang mampu mendukung efisiensi transportasi dan mengurangi kepadatan kendaraan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pengelolaan transportasi berkelanjutan dan penataan infrastruktur jalan yang adaptif terhadap perkembangan kota, sejalan dengan arah pembangunan smart mobility yang tengah digalakkan secara nasional (Pratama & Setiadi, 2025).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode campuran (mixed methods), yaitu perpaduan antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai kondisi operasional pelabuhan. Kombinasi kedua pendekatan ini memungkinkan integrasi antara data numerik dan deskriptif, sehingga hasil analisis tidak hanya bersifat statistik, tetapi juga menjelaskan konteks sosial dan teknis yang memengaruhi kinerja pelabuhan (Creswell & Creswell, 2023; Sugiyono, 2024). Tahapan penelitian diawali dengan observasi lapangan dan perumusan masalah utama yang menjadi fokus kajian, mengingat dinamika pelabuhan dipengaruhi oleh faktor teknis, kebijakan logistik, dan perilaku operasional (Sitorus & Wibowo, 2024).

Data yang digunakan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung di area pelabuhan, sedangkan data sekunder bersumber dari dokumen dan laporan resmi mengenai panjang dermaga, kapasitas gudang, waktu layanan kapal, serta volume barang (Rahmadani et al., 2023). Penggabungan kedua sumber data ini bertujuan untuk meningkatkan validitas dan objektivitas hasil analisis (Harahap & Santoso, 2024).

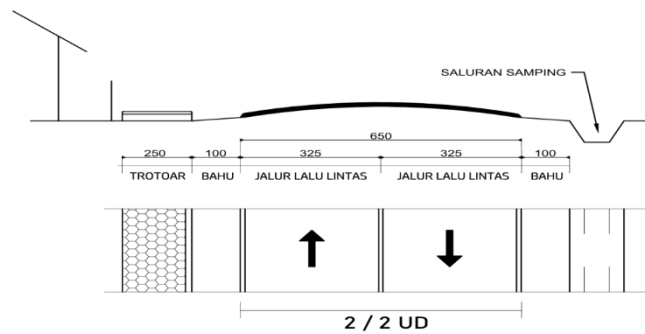
Analisis kuantitatif dilakukan menggunakan indikator kinerja pelabuhan seperti *Waiting Time*, *Berthing Time*, *Effective Time*, *Berth Throughput*, dan *Berth Occupancy Ratio* yang menjadi standar internasional dalam evaluasi efisiensi pelabuhan (Aminah & Prasetyo, 2025). Sementara itu, analisis kualitatif digunakan untuk menafsirkan hasil numerik melalui observasi dan wawancara, guna memahami faktor sosial dan operasional yang berpengaruh terhadap data kuantitatif (Widodo & Fathurrahman, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geometri Jalan

Kondisi umum ruas jalan Pogidon Manado meliputi :

- Tipe Jalan : 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2UD)
- Lebar Jalan : 6,5 meter
- Lebar lajur : 3,25 meter per lajur
- Lebar bahu : Segmen 1 = 1 meter
: Segmen 2 = 1,2 meter
: Segmen 3 = 1,4 meter
- Median : Tidak ada
- Trotoar : 2,5 meter



Gambar 1. Geometri Jalan (Ruas Jalan Pogidon Manado)

Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan pada lokasi penelitian dikaji berdasarkan dua aspek utama, yaitu kelas ukuran kota dan tipe lingkungan jalan, yang keduanya memiliki pengaruh signifikan terhadap karakteristik lalu lintas serta tingkat hambatan samping pada suatu ruas jalan.

1. Kelas Ukuran Kota

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), jumlah penduduk Kota Manado tercatat sebanyak 464.810 jiwa. Dengan jumlah tersebut, Manado tergolong sebagai kota berukuran kecil, karena populasinya berada pada kisaran 100.000 hingga 500.000 jiwa.

2. Tipe Lingkungan Jalan

Berdasarkan pengamatan langsung di lapangan menunjukkan bahwa tipe lingkungan di sekitar ruas Jalan Pogidon termasuk dalam kategori lingkungan komersial, yaitu kawasan yang memiliki aktivitas ekonomi tinggi dengan intensitas interaksi masyarakat yang cukup padat. Jalan ini terletak di area yang dikelilingi oleh berbagai fasilitas penting, seperti pertokoan, rumah makan, sekolah, rumah sakit, serta tempat ibadah, yang seluruhnya memiliki akses langsung ke jalan utama.

Hasil Volume Kendaraan

Untuk memperoleh data volume arus lalu lintas dalam satuan smp/jam (satuan mobil penumpang per jam), dilakukan survei selama enam hari, mulai Senin hingga Sabtu. Pengamatan dilaksanakan pada rentang waktu 06.00–19.00 WITA dengan interval pencatatan setiap 15 menit. Data hasil survei digunakan untuk menghitung volume lalu lintas pada kondisi paling padat, yaitu jam-jam sibuk (peak hours) yang merepresentasikan beban lalu lintas tertinggi dan berpengaruh besar terhadap kelancaran arus kendaraan. Berdasarkan hasil observasi, puncak kepadatan lalu lintas terjadi pada hari Senin, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 1. Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas Dalam Satuan Mobil Penumpang (Smp)

Kode Pendekat dan Periode Waktu		Jenis Kendaraan						Total	
		MC		LV		HV			
		Jam Puncak	Sepeda Motor	emp 0.4	Jumlah LV	emp 1	Jumlah HV	emp 1.3	Kend/ Jam
Senin	11:30-12:30	1403	561.2	1215	1215	19	25	2637	1801
Selasa	11:15-12:15	1394	557.6	1121	1121	3	4	2518	1683
Rabu	10:45-11:45	1373	549.2	1133	1133	4	5.2	2510	1687.4
Kamis	18:00-19:00	1436	574.4	1096	1096	11	14	2543	1685
Jumat	17:45-18:45	1274	509.6	1155]	1155	17	22	2446	1687
Sabtu	18:00-19:00	1243	497.2	1139	1139	35	46	2417	1682
Minggu	17:45-18:45	1340	536	1140	1140	15	20	2495	1696

Perhitungan pada hari senin jam 07:30 – 08:30

$$\begin{aligned} \text{MC} \times \text{EMP} &= 1403 \text{ Kend/jam} \times 0,4 \\ &= 561,2 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

$$\text{LV} \times \text{EMP} = 1215 \text{ Kend/jam} \times 1$$

..

$$\begin{aligned}
 &= 1215 \text{ smp/jam} \\
 \text{HV} \times \text{EMP} &= 19 \text{ Kend/jam} \times 1,3 \\
 &= 25 \text{ smp/jam} \\
 \text{Total dalam smp/jam: } &561,2 + 1215 + 25 = 1801
 \end{aligned}$$

Hasil Hambatan Samping

Dalam penelitian ini, elemen-elemen hambatan samping yang diamati meliputi aktivitas pejalan kaki, kendaraan yang berhenti atau parkir sementara, kendaraan yang keluar atau masuk ke badan jalan, serta kendaraan dengan laju rendah. Setelah seluruh data yang didapatkan selama survei, masing-masing jenis hambatan samping dikalikan dengan bobot faktor hambatan samping, yaitu sebagai berikut:

- Pejalan kaki = 0,5
- Kendaraan berhenti/parkir = 1
- Kendaraan keluar/masuk = 0,7
- Kendaraan lambat = 0,4

Tabel 2. Hambatan Samping Hari Senin Segmen 3 Pukul 11.00 – 12.00

Waktu	Jumlah bobot kejadian per 100 m, per jam (dua sisi)								Total F. Bobot
	PED	F. Bobot	PSV	F. Bobot	EEV	F. Bobot	SMV	F. Bobot	
		0.5		1		0.7		0.4	
11.00 – 12.00	92	46	66	66	409	286.3	45	18	416.3

Perhitungan hambatan samping pada hari senin:

$$\begin{aligned}
 \text{PED} \times \text{F. Bobot} &= 92 \times 0,5 \\
 &= 46 \text{ SF/jam} \\
 \text{PSV} \times \text{F. Bobot} &= 66 \times 1 \\
 &= 66 \text{ SF/jam} \\
 \text{EEV} \times \text{F. Bobot} &= 409 \times 0,7 \\
 &= 286,3 \text{ SF/jam} \\
 \text{SMV} \times \text{F. Bobot} &= 45 \times 0,4 \\
 &= 18 \text{ SF/jam}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, jumlah total bobot frekuensi hambatan samping di hari Senin pukul 11.00 - 12.00 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Total F. Bobot} &= (\text{PED} \times \text{F. Bobot}) + (\text{PSV} \times \text{F. Bobot}) + (\text{EEV} \times \text{F. Bobot}) + (\text{SMV} \times \text{F. Bobot}) \\
 &= (46) + (66) + (286,3) + (18) \\
 &= 416,3 \text{ bobot kejadian}
 \end{aligned}$$

Tabel 3. Penentuan Kelas Hambatan Samping

Kode pendekat dan periode waktu jam puncak		Segmen	Total F. Bobot	Kelas hambatan samping	
Senin	06.00 - 07 - 00	Segmen 1	412.8	Sedang	M
	07.00 - 08 - 00	Segmen 2	352.4	Sedang	M
	11.00 - 12 - 00	Segmen 3	416.3	Sedang	M
Selasa	07.00 - 08 - 00	Segmen 1	350.6	Sedang	M
	07.00 - 08 - 00	Segmen 2	272.7	Rendah	L
	17.00 - 18 - 00	Segmen 3	307.2	Sedang	M
Rabu	08.00 - 09 - 00	Segmen 1	294.6	Rendah	L
	07.00 - 08 - 00	Segmen 2	199.7	Rendah	L
	10.00 - 11 - 00	Segmen 3	312.9	Sedang	M
Kamis	11.00 - 12 - 00	Segmen 1	273.9	Rendah	L
	09.00 - 10 - 00	Segmen 2	201.6	Rendah	L

	16.00 - 17 - 00	Segmen 3	260.4	Rendah	L
	17.00 - 18 - 00	Segmen 1	406	Sedang	M
Jumat	07.00 - 08 - 00	Segmen 2	166.7	Rendah	L
	10.00 - 11 - 00	Segmen 3	318.7	Sedang	M
	17.00 - 18 - 00	Segmen 1	390	Sedang	M
Sabtu	17.00 - 18 - 00	Segmen 2	115.4	Rendah	L
	18.00 - 19 - 00	Segmen 3	352.7	Sedang	M
	11.00 - 12 - 00	Segmen 1	240.1	Rendah	L
Minggu	09.00 - 10 - 00	Segmen 2	133.7	Rendah	L
	16.00 - 17 - 00	Segmen 3	173.8	Rendah	L

Berdasarkan hasil analisis frekuensi berbobot kejadian hambatan samping beserta klasifikasinya, diperoleh bahwa tingkat hambatan samping pada Jalan Pogidon, Manado, termasuk dalam kategori Sedang (M). Nilai bobot yang dihitung sebesar 416,3, yang berada dalam rentang 300–499, sesuai dengan kriteria klasifikasi untuk kategori hambatan samping sedang.

Hasil Kecepatan Arus Bebas

Perhitungan kecepatan arus bebas dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$FV = (F_{V0} + F_{Vw}) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Tabel 4. Analisis Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan				
F _{v0}	F _{Vw}	FFV _{sf}	FFV _{cs}	FV
44	0	0.96	0.93	39.2832

$$\begin{aligned}
 FV &= (F_{V0} + F_{Vw}) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \\
 &= (44 + 0) \times 0,96 \times 0,93 \\
 &= 39.2832 \text{ km/jam}
 \end{aligned}$$

Hasil Kapasitas Ruas Jalan

Untuk menghitung kapasitas ruas jalan dua lajur dengan arus lalu lintas dua arah, digunakan persamaan perhitungan standar yang menggambarkan hubungan antara volume, kecepatan, dan karakteristik geometrik jalan. Persamaan tersebut disajikan sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Tabel 4. Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Analisa kapasitas ruas jalan					
C ₀	FC _w	FC _{sp}	FC _{sf}	FC _{cs}	Kapasitas (C) smp/jam
2900	1	1	0.98	0.9	2557.8

$$\begin{aligned}
 C &= C_0 \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \text{ (smp/jam)} \\
 C &= 2900 \times 1 \times 1 \times 0,98 \times 0,9 \\
 C &= 2557,8 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Hasil Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan adalah perbandingan antara volume lalu lintas aktual dengan kapasitas maksimum jalan, yang dihitung melalui persamaan sebagai berikut:



Tabel 5. Perhitungan Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan			
Hari/tgl	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas (C)	DS
Senin, 11-05/2025	1801	2557.8	0.7040816

Volume kendaraan (Q) = 1801 smp/jam
 Kapasitas (C) = 2557,8 smp/jam

$$DS = \frac{Q}{C} = \frac{1801}{2557,8} = 0,7040816 \text{ smp/jam}$$

Berdasarkan hasil analisis derajat kejenuhan, diketahui bahwa ruas Jalan Pogidon di Kota Manado berada pada tingkat pelayanan dengan karakteristik arus lalu lintas yang masih tergolong stabil.

Hasil Analisis Tingkat Pelayanan

Evaluasi tingkat pelayanan dilakukan dengan membandingkan volume lalu lintas (SMP/jam) terhadap kapasitas jalan yang tersedia. Perbandingan ini digunakan untuk menentukan sejauh mana kondisi aktual lalu lintas mendekati kapasitas maksimum jalan. Hasil perhitungan tersebut disajikan sebagai berikut:

Tabel 6. Analisis Tingkat Pelayanan (Level Of Service)

Hari/tgl	Arus lalu lintas smp/jam	Kapasitas (C)	DS	Level of service (LOS)	
				Tingkat pelayanan	Karakteristik
Senin, 11-05/2025	1801	2557.8	0.704082	C	Arus stabil
Selasa, 12-05/2025	1683	2557.8	0.657792	B	Arus stabil
Rabu, 13-05/2025	1687.4	2557.8	0.659708	B	Arus stabil
Kamis, 14-05/2025	1685	2557.8	0.658652	B	Arus stabil
Jumat, 15-05/2025	1797	2557.8	0.702596	C	Arus stabil
Sabtu, 16-05/2025	1682	2557.8	0.657479	B	Arus stabil
Minggu, 17-05/2025	1696	2557.8	0.662874	B	Arus stabil

Kondisi puncak terjadi pada hari Senin, 11 Mei 2025, pada rentang waktu pukul 11.30 hingga 12.30.

$$LOS = \frac{\text{Volume kendaraan}}{\text{Kapasitas ruas jalan}} = \frac{1801}{2557,8} = 0,704082$$

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat pelayanan jalan (Level of Service/LOS), diperoleh bahwa ruas Jalan Pogidon berada pada kelas C, yang menggambarkan kondisi arus lalu lintas masih stabil, namun kecepatan kendaraan mulai dipengaruhi oleh volume kendaraan di sekitarnya. Dalam kondisi ini, pengemudi masih memiliki kendali terhadap pergerakan kendaraan, meskipun ruang gerak antar kendaraan mulai terbatas.

Hasil Kecepatan Kendaraan (Metode Spot Speed)

Pengukuran kecepatan kendaraan dilakukan secara manual dengan menggunakan metode spot speed. Proses pengamatan dilakukan dengan mencatat waktu tempuh kendaraan yang melewati jarak 100 meter menggunakan

stopwatch. Pengukuran dimulai ketika kendaraan melintasi garis awal dan dihentikan saat kendaraan melewati garis akhir. Kecepatan sesaat kemudian dihitung dengan rumus: $V = L / TT$,
di mana V adalah kecepatan (m/detik atau km/jam), L merupakan jarak tempuh, dan TT adalah waktu tempuh kendaraan.

Hasil perhitungan kecepatan sesaat kendaraan selengkapnya disajikan pada **Tabel 8**.

Tabel 7. Waktu Tempuh dan Kecepatan Kendaraan						
Data Survei Kecepatan						
Ruas Jalan Pogidon Manado, Sulawesi Utara						
Jarak	: 100 Meter			Waktu	: 08:00 - 09:00	
Kondisi	: Sempurna			Tanggal	: 18 Mei 2025	
				Arah	: Utara	
No	Waktu Tempuh (s)			Kecepatan (m/s)		
	Motor Cycle (MC)	Light Vehicle (LV)	Heavy Vehicle (HV)	Motor Cycle (MC)	Light Vehicle (LV)	Heavy Vehicle (HV)
1	9.13	13.49	12.52	10.95	7.41	7.99
2	10.35	13.47	14.18	9.66	7.42	7.05
3	9.42	13.52	13.94	10.62	7.40	7.17
4	10.57	14.77	13.55	9.46	6.77	7.38
5	8.12	11.40	11.40	12.32	8.77	8.77
6	11.57	15.08	11.23	8.64	6.63	8.90
7	9.11	13.56	15.35	10.98	7.37	6.51
8	10.78	14.67	16.23	9.28	6.82	6.16
9	9.27	12.50	12.70	10.79	8.00	7.87
10	11.05	14.03	13.60	9.05	7.13	7.35
Total	99.37	136.49	134.70	101.74	73.73	75.17
Rata-Rata	3.97	5.46	5.39	4.07	2.95	3.01

Dengan perhitungan sebagai berikut:

- Waktu Tempuh Rata-Rata:
 $MC = \frac{\text{Total waktu tempuh}}{\text{Jumlah unit kendaraan}} = \frac{99,37}{10} = 3,97 \text{ detik}$
 $LV = \frac{\text{Total waktu tempuh}}{\text{Jumlah unit kendaraan}} = \frac{136,49}{10} = 5,46 \text{ detik}$
 $HV = \frac{\text{Total waktu tempuh}}{\text{Jumlah unit kendaraan}} = \frac{134,70}{10} = 5,39 \text{ detik}$
- Kecepatan Rata-Rata:
 $MC = \frac{\text{Total kecepatan}}{\text{Jumlah unit kendaraan}} = \frac{101,74}{10} = 4,07 \text{ m/s}$
 $LV = \frac{\text{Total kecepatan}}{\text{Jumlah unit kendaraan}} = \frac{73,73}{10} = 2,95 \text{ m/s}$
 $HV = \frac{\text{Total kecepatan}}{\text{Jumlah unit kendaraan}} = \frac{75,17}{10} = 3,01 \text{ m/s}$

Berikut contoh perhitungan konversi kecepatan rata-rata (m/s) ke (km/jam) di hari senin arah utara, yang diambil pukul 08.00 - 09.00

$$MC = \frac{4,07 \times 3600}{1000} = \frac{101,74}{10} = 14,65 \text{ km/jam}$$

$$LV = \frac{2,95 \times 3600}{1000} = \frac{70,73}{10} = 10,62 \text{ km/jam}$$

$$HV = \frac{3,01 \times 3600}{1000} = \frac{75,17}{10} = 10,82 \text{ km/jam}$$

Tabel 8. Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Arah Utara Pada Hari Senin

Senin, 18 Mei 2025

Hasil Kecepatan Rata-Rata Kendaraan, Arah Utara				
Jam. 08:00 - 09:00				
Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan	Waktu Rata-rata (s)	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)
<i>Motor Cycle</i>	10	3.97	4.07	14.65
<i>Light Vehicle</i>	10	5.46	2.95	10.62
<i>Heavy Vehicle</i>	10	5.39	3.01	10.82
Jam. 12:00 - 13:00				
Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan	Waktu Rata-rata (s)	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)
<i>Motor Cycle</i>	10	4.03	3.98	14.31
<i>Light Vehicle</i>	10	5.55	2.89	10.41
<i>Heavy Vehicle</i>	10	5.59	2.89	10.42
Jam. 17:00 - 18:00				
Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan	Waktu Rata-rata (s)	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)
<i>Motor Cycle</i>	10	3.80	4.28	15.39
<i>Light Vehicle</i>	10	5.57	2.89	10.41
<i>Heavy Vehicle</i>	10	5.56	2.90	10.45
Waktu tempuh rata-rata kendaraan		4.99		
Kecepatan tempuh rata-rata kendaraan Ruas Jalan Pogidon Manado				72.12

Tabel 9. Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Arah Utara Pada Hari Senin

Senin, 18 Mei 2025

Hasil Kecepatan Rata-Rata Kendaraan, Arah Selatan				
Jam. 08:00 - 09:00				
Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan	Waktu Rata-rata (s)	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)
<i>Motor Cycle</i>	10	3.98	4.04	14.56
<i>Light Vehicle</i>	10	5.47	2.95	10.63

<i>Heavy Vehicle</i>	10	5.45	2.97	10.69
Jam. 12:00 - 13:00				

Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan	Waktu Rata-rata (s)	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)
<i>Motor Cycle</i>	10	3.90	4.14	14.90
<i>Light Vehicle</i>	10	5.55	2.92	10.49
<i>Heavy Vehicle</i>	10	5.46	2.96	10.66
Jam. 17:00 - 18:00				

Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan	Waktu Rata-rata (s)	Kecepatan Rata-rata (m/s)	Kecepatan Rata-rata (km/jam)
<i>Motor Cycle</i>	10	3.81	4.29	15.44
<i>Light Vehicle</i>	10	5.58	2.89	10.39
<i>Heavy Vehicle</i>	10	5.48	2.95	10.61
Waktu tempuh rata-rata kendaraan		4.96		
Kecepatan tempuh rata-rata kendaraan Ruas Jalan Pogidon Manado				72.53

Data hasil dan analisis perhitungan Volume Arus Lalu Lintas, Hambatan Samping, dan Kecepatan pada ruas Jalan Pogidon Manado dapat dilihat pada lampiran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, penelitian ini menunjukkan bahwa hambatan samping memiliki pengaruh nyata terhadap kinerja pelayanan lalu lintas di ruas Jalan Pogidon, Kota Manado. Dari hasil pengamatan selama periode penelitian, diperoleh nilai total frekuensi berbobot hambatan samping sebesar 416,3 kejadian per jam, yang termasuk dalam kategori sedang (M). Hambatan yang paling dominan berasal dari kendaraan berhenti atau parkir di badan jalan serta kendaraan yang keluar dan masuk dari area komersial di sepanjang jalan, yang secara langsung mengurangi kapasitas efektif jalan dan menurunkan kecepatan arus lalu lintas. Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa volume lalu lintas tertinggi mencapai 1801 smp/jam, dengan kapasitas ruas jalan sebesar 2557,8 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,704, sehingga tingkat pelayanan jalan (Level of Service) dikategorikan pada kelas C, yang menandakan arus lalu lintas masih stabil namun kecepatan mulai terpengaruh oleh kepadatan kendaraan. Kecepatan arus bebas sebesar 39,2832 km/jam, serta kecepatan tempuh rata-rata kendaraan di arah utara dan selatan masing-masing sebesar 72,12 km/jam dan 72,53 km/jam, mencerminkan adanya efisiensi yang masih dapat ditingkatkan dengan pengelolaan aktivitas tepi jalan yang lebih baik.

Adapun keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada ruang lingkup observasi yang terbatas pada satu ruas jalan dan periode waktu tertentu, sehingga hasilnya belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi keseluruhan jaringan jalan di Kota Manado. Selain itu, penelitian ini belum mempertimbangkan faktor-faktor eksternal seperti kondisi cuaca, variasi waktu musiman, serta perilaku pengemudi dan penegakan hukum lalu lintas, yang berpotensi memengaruhi hasil analisis.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan pengamatan yang lebih luas mencakup beberapa ruas jalan dengan karakteristik berbeda serta menggunakan pendekatan pemodelan dinamis berbasis sistem transportasi cerdas (Intelligent Transportation System/ITS) guna memperoleh simulasi prediktif yang lebih komprehensif. Penelitian lanjutan juga diharapkan dapat mengeksplorasi pengaruh kebijakan parkir, manajemen lalu lintas berbasis teknologi, serta rekayasa geometrik jalan terhadap peningkatan kinerja pelayanan jalan. Dengan demikian, hasil penelitian di masa depan dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang lebih akurat bagi pemerintah daerah dalam mewujudkan sistem transportasi perkotaan yang efisien, aman, dan berkelanjutan di Kota Manado.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, N., & Prasetyo, R. (2025). *Analisis efisiensi operasional pelabuhan melalui indikator kinerja bongkar muat di Indonesia*. Jurnal Transportasi dan Logistik, 14(1), 22–35.
- Ardiansyah, H., & Yusuf, M. (2024). *Pengaruh aktivitas tepi jalan terhadap kapasitas dan kecepatan lalu lintas di kawasan komersial*. Jurnal Teknik Sipil dan Transportasi, 12(2), 88–97.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2024). *Kota Manado dalam angka 2024*. Badan Pusat Statistik Kota Manado.
- Bersinyal, A. (2024). *Dampak pertumbuhan ekonomi terhadap kepadatan lalu lintas perkotaan di Indonesia*. Jurnal Infrastruktur dan Transportasi, 7(1), 45–57.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
- Harahap, D., & Santoso, F. (2024). *Integrasi data primer dan sekunder dalam penelitian transportasi perkotaan*. Jurnal Riset Teknik Sipil, 10(3), 121–133.
- Hasanuddin, M., Rahman, F., & Putra, A. (2020). *Pertumbuhan kendaraan pribadi dan dampaknya terhadap kapasitas jalan di kota besar Indonesia*. Jurnal Rekayasa Transportasi, 6(2), 90–101.
- Lintang, A., & Nugroho, D. (2023). *Evaluasi tingkat pelayanan jalan arteri berdasarkan karakteristik lalu lintas perkotaan*. Jurnal Teknik Sipil Nusantara, 11(1), 55–66.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). (1997). *Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum*.
- Nababan, F., & Gunawan, R. (2024). *Dampak hambatan samping terhadap kecepatan kendaraan di jalan perkotaan*. Jurnal Transportasi Jalan, 8(1), 33–42.
- Pratama, D., & Setiadi, E. (2025). *Pengembangan smart mobility dalam sistem transportasi perkotaan Indonesia*. Jurnal Inovasi Infrastruktur, 9(1), 10–21.
- Putra, B., & Rahman, H. (2023). *Analisis peningkatan volume lalu lintas akibat pertumbuhan kendaraan pribadi di kawasan perkotaan*. Jurnal Rekayasa Sipil Indonesia, 8(2), 77–86.
- Rahmadani, L., Suryawan, R., & Widodo, A. (2023). *Analisis kapasitas pelabuhan menggunakan data sekunder operasional kapal*. Jurnal Maritim dan Logistik, 5(2), 100–112.
- Rahmawati, N., & Dwijayanti, T. (2024). *Analisis kinerja lalu lintas di kota metropolitan dengan pendekatan simulasi microscale*. Jurnal Transportasi Perkotaan, 13(2), 84–93.
- Rarung, M., Takaendengan, R., & Warouw, D. (2023). *Pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas dan kecepatan kendaraan di jalan Sam Ratulangi Manado*. Jurnal Sipil dan Lingkungan, 9(2), 65–73.
- Riyadi, M., & Fadilah, N. (2023). *Dampak kemacetan terhadap produktivitas dan keselamatan pengguna jalan di kota besar*. Jurnal Transportasi dan Keselamatan, 4(1), 27–39.
- Santoso, D., Prabowo, A., & Nugraha, E. (2023). *Pertumbuhan ekonomi dan degradasi pelayanan jalan di kawasan metropolitan Indonesia*. Jurnal Pembangunan Wilayah dan Transportasi, 8(3), 102–114.
- Sitorus, P., & Wibowo, R. (2024). *Pendekatan analisis kinerja pelabuhan berbasis data empiris dan observasi lapangan*. Jurnal Sistem Transportasi Laut, 6(2), 51–61.
- Sugiyono. (2024). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi terbaru). Alfabeta.
- Suharto, D., Langi, J., & Mandey, S. (2024). *Dinamika pertumbuhan kendaraan di Kota Manado dan implikasinya terhadap perencanaan transportasi*. Jurnal Perkotaan dan Mobilitas, 7(1), 59–70.
- Wahyuni, T., & Sitorus, M. (2024). *Keterkaitan tata ruang dan manajemen transportasi terhadap efisiensi lalu lintas perkotaan*. Jurnal Tata Kota dan Transportasi, 12(1), 23–34.
- Widodo, A., & Fathurrahman, I. (2024). *Analisis faktor sosial dalam penelitian transportasi perkotaan*. Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Transportasi, 10(1), 78–89.